

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03029334 A**

(43) Date of publication of application: **07.02.91**

(51) Int. Cl.

H01L 21/60
H01L 21/52

(21) Application number: **01163035**

(22) Date of filing: **26.06.89**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **GOTO MANABU**

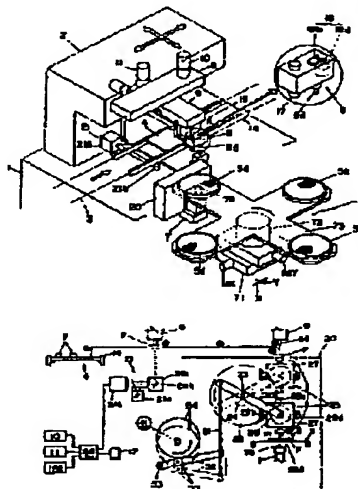
(54) **MOUNTING APPARATUS OF FLIP-CHIP**

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

(57) Abstract

PURPOSE: To surely take up a plurality of types of flip-chips and to mount them on a board by a method wherein a nozzle selection apparatus is operated, a desired nozzle is situated in an operation position and the flip-chips are held by suction of this nozzle.

CONSTITUTION: The following are provided: a supply device 70 of flip-chips; a chip holding device 25 provided with a plurality of nozzles 28 which hold a flip-chip F at the formation face of a bump B by suction and take it up; and rotary devices 22, 26, 30, 41, 51, 52, 54 which turn the chip holding device 25 in such a way that the surface and the rear of the taken-up chip F are reversed. In addition, the following are installed: nozzle selection devices 22, 24 which situate the arbitrary nozzle 28 out of a plurality of nozzles 28 in its operation position; a transfer head 6 which holds the reversed chip F to a non-formation face to the bump B, takes it up and transfers and mounts the chip F onto a board 4 positioned in a positioning part 14. Thereby, it is possible to surely take up a chip corresponding to a type of the flip-chip F and to mount it on the board 4.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-29334

⑬ Int. Cl.³

H 01 L 21/60
21/52

識別記号

3 1 1 T
F

庁内整理番号

6918-5F
8728-5F

⑭ 公開 平成3年(1991)2月7日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑮ 発明の名称 フリップチップの実装装置

⑯ 特 願 平1-163035

⑰ 出 願 平1(1989)6月26日

⑱ 発 明 者 後 藤 学 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

フリップチップの実装装置

2. 特許請求の範囲

(1) フリップチップの供給装置と、フリップチップのパンパ形成面に吸着してこれをテイクアップするノズルを複数個備えたチップ吸着装置と、テイクアップされたフリップチップを表裏反転させるべく、上記チップ吸着装置を回転させる回転装置と、上記複数個のノズルのうちの任意のノズルを作業位置に位置させるノズル選択装置と、表裏反転されたフリップチップのパンパ非形成面に吸着してこれをテイクアップし、このフリップチップを位置決め部に位置決めされた基板に移送搭載する移送ヘッドから成ることを特徴とするフリップチップの実装装置。

① 上記チップ吸着装置が、ギヤに浴って回転する遊星ギヤと、この遊星ギヤと一体的に回転するフレームと、このフレームに放射状に装着さ

れた複数個のノズルから成り、また上記ノズル選択装置が、上記ギヤと、このギヤを回転させるモータから成ることを特徴とする上記特許請求の範囲第1項に記載のフリップチップの実装装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はフリップチップの実装装置に係り、チップ吸着装置に設けられた複数個のノズルのうち、所望のノズルによりフリップチップをテイクアップし、これを表裏反転させうえて、移送ヘッドによりテイクアップして基板に実装するようにしたものである。

(従来の技術)

電子部品的一种として、ベアチップにパンパ(突出電極)を実設したフリップチップが知られている。フリップチップは、一般にウェハーやトレイなどに、パンパの形成面を上面にして装備されており、したがってこれを基板に実装するにあたっては、パンパ形成面が下面となる

ように表裏反転させねばならない。

このようにフリップチップを表裏反転させて基板に実装する手段として、特開昭56-40252、40253号公報に開示されたものが知られている。このものは、トレイに収納されたフリップチップを、吸着アームの先端部に取り付けられたノズルにより吸着し、このアームを180°回転させることにより、フリップチップを表裏反転させ、次いでボンディングヘッドの吸着部によりこのフリップチップを吸着して、基板に実装するようになっている。

(発明が解決しようとする課題)

フリップチップは種々の形状寸法のものがあり、このように品種の異なるフリップチップを確実に吸着してテイクアップするためには、各々のフリップチップに適合する種々の形状寸法のノズルを用意し、フリップチップの品種に対応して、最良のノズルを選択使用することが望ましい。しかしながら上記従来装置は、ノズルは1個しか装備されていないため、種々の品種の

フリップチップには対応できず、それだけテイクアップミスを生じやすい問題があった。

したがって本発明は、複数種のフリップチップを確実にテイクアップして、基板に実装することができる装置を提供することを目的とする。
(課題を解決するための手段)

このために本発明は、フリップチップの供給装置と、このフリップチップのパンク形成面に吸着してこれをテイクアップするノズルを複数個備えたチップ吸着装置と、テイクアップされたフリップチップを表裏反転させるべく、上記チップ吸着装置を回転させる回転装置と、上記複数個のノズルのうちの任意のノズルを作業位置に位置させるノズル選択装置と、表裏反転されたフリップチップのパンク非形成面に吸着してこれをテイクアップし、このフリップチップを位置決め部に位置決めされた基板に移送搭載する移送ヘッドからフリップチップの実装装置を構成している。

(作用)

上記構成において、ノズル選択装置を作動させて、所望のノズルを作業位置に位置せしめ、このノズルにより、フリップチップの供給装置に装備されたフリップチップを吸着してテイクアップし、チップ吸着装置を回転させることにより、このフリップチップを表裏反転させる。次に移送ヘッドが表裏反転されたこのフリップチップをテイクアップし、位置決め部に位置決めされた基板に移送搭載する。

(実施例1)

次に、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

第1図はフリップチップの実装装置を示すものであって、1はテーブル、2はテーブル上に設置された本体ボックスである。3は無端ベルトから成る基板4の搬送路であって、フリップチップを実装する基板4をテーブル1上に搬入し、またここから搬出する。14は搬送路3に設けられたクランプ材から成る基板4の位置決め部である。

70は位置決め部14の前方に配設されたフリップチップの供給装置であって、XYテーブル71上に回転装置72を載置し、この回転装置72にターンテーブル73を装着して構成されている。ターンテーブル73には、複数個のウェハー5(5a、5b、5c、5d)がセットされており、各ウェハー5a~5dにはそれぞれ形状寸法の異なる異品種のフリップチップが装備されている。MX、MYはテーブル駆動用モータである。この供給装置70は、モータMX、MYを駆動して、ウェハー5をXY方向に移動させることにより、ウェハー5上の所望のフリップチップを、ノズル28(後述)のテイクアップ位置に位置せしめ、また回転装置72を駆動してターンテーブル73を水平回転させることにより、所望のウェハー5をテイクアップ位置に位置させる。

6は移送ヘッドであって、フリップチップを吸着するノズル6aが突出している。8、9は移送ヘッド6をXY方向に移動させるためのX

Y方向移動装置、10、11はその駆動用モータであって、上記本体ボックス2に設けられている。18は移送ヘッド6に装備されたθ方向駆動装置であって、モータ18aとベルト18bから成っており、ノズル6aをその軸心を中心にθ方向に回転させる。17は移送ヘッド6に一体的に装備されたカメラであり、移送ヘッド6と一体的に移動して、基板4の印刷パターンの位置ずれなどを観察する。

7はウェハー5の下方に配設されたダイエレクト、7aはそのピンであって、このピン7aにより、ウェハー5上のフリップチップを突き上げる。20はウェハー5の側方において、チップ吸着装置25（後述）等が設けられたボックス、21は外観検査装置であり、次に第2図～第5図を参照しながら、これらを詳細に説明する。

第2図および第5図において、22は上記ボックス20に設けられたギヤ、23はその回転軸、24は駆動用モータである。25はチップ

する。すなわちギヤ22、モータ24は、ノズル選択装置を構成している。

第2図において、ノズル28aがウェハー5の直上のテイクアップ位置（イ）にあり、このノズル28aにより、ウェハー5上のフリップチップFを吸着してテイクアップする。フリップチップFの品種変更に対応して、ノズル28aを例えばノズル28bに切り換えるときは、モータ24を駆動して、チップ吸着装置25を90°反時計方向に回転させれば、ノズル28bがウェハー5の直上に位置決めされる。他のノズル28c、28dに切り換えるときも、同様にしてチップ吸着装置25を180°又は270°回転させる。

第5図において、上記回転軸29には、カギ型のアーム33がピン34により軸着されており、その先端部に、上記各ノズル28a～28dのシャフト35の基端部が軸着されている。37は回転軸29に装着されたばね材、38は各ノズルシャフト35に装着されて、各ノズル

吸着装置であって、上記ギヤ22に噛合する遊星ギヤ26と、このギヤ26に一体的に装着された箱形のフレーム27と、このフレーム27に装着された複数個（4個）のノズル28（28a、28b、28c、28d）から成っている。第5図において、29はギヤ26の回転軸、30はフレーム25とギヤ26が装着された回転アームであり、第2図に示すように、その略中央部を上記回転軸23に軸支されている。上記ノズル28a～28dは、フリップチップFを吸着する先端部が同一円周上に位置するように、フレーム27に放射状に装着されている。これらのノズル28a～28dは、それぞれ寸法が異っており、フリップチップFの品種に応じて、選択的に使用される。モータ24が駆動してギヤ22が回転すると、ギヤ26は自転し、チップ吸着装置25は回転軸29を中心に回転して、4個のノズル28a～28dのうち、所望のノズルが作業位置（ウェハー5上のフリップチップをテイクアップする位置）に回転移動

28a～28dをフレーム27の内部に突入する方向に付勢するばね材である。39は回転軸29の押圧レバーであって、このレバー39が矢印N1方向に揺動することにより、回転軸29をばね材37のばね力に抗して同方向N1に押圧する。するとアーム33はN2方向に回転し、下方のノズル28aと上方のノズル28cは、ばね材38のばね力に抗して、それぞれ下方N3及び上方N4に突出する。

第3図はレバー39の駆動手段を示すものであって、41はモータ、42はその回転軸、43はこの回転軸42の先端部に装着された端面カム、44はピン45を中心に揺動する回転杆、46はカムフォロアである。押圧レバー39の後端部は、回転杆44の他端部のローラ47に当接している。48はレバー39を軸支するピンである。したがってモータ41が駆動すると、回転杆44、レバー39はそれぞれピン45、48を中心に揺動し、レバー39は上述のように回転軸29を押圧して、ノズル28a、28

cを突出させる。

第2図において、51は上記回転アーム30の後端部に軸着されたロッド、52はこのロッド51に軸着された揺動杆である。この揺動杆52の後端部はピン53に軸着されている。54は上記モータ41に駆動されるカム、55はカムフォロアであって、揺動杆52に軸着されている。したがってモータ41が駆動すると、揺動杆52は揺動してロッド51は上下動し、回転アーム30は回転軸23を中心に回転する。すると遊星ギヤ26は、ギヤ22に沿って自転しながら回転し、チップ吸着装置25は下方のテイクアップ位置(イ)と、上方の受け渡し位置(ロ)の間を回転する。

チップ吸着装置25がテイクアップ位置(イ)にある状態で、上記のように押圧レバー39が回転軸29を押圧することにより、ノズル28aは下方N3に突出して、ウェハ5上にバンブBの形成面を上面にして装填されたフリップチップFをテイクアップする。次いでモータ4

モータ41が駆動すると、レバー62~65は揺動し、ピン7aは上記ノズル28a~28dの突没に同期して突没し、ウェハ5上のフリップチップFを下方から突き上げる。

このように本装置によれば、押圧レバー39によるノズル28の突没動作と、回転アーム30の回転によるチップ吸着装置25のギヤ22に沿っての回転と、昇降子66の昇降によるピン7aの突没を、同一のモータ41の駆動により行うことができるので、装置が簡単化し、また同期を正確にとることができる。

第2図において、上記外観検査装置21は、カメラ21aと、反射鏡211bを備えた接眼部21bと、光源部21cから成っている。ノズル28からフリップチップFをテイクアップした移送ヘッド6は、XY方向移動装置8、9に駆動されて接眼部21b上に移動してそこで一旦停止し、カメラ21aによりフリップチップFを下方から観察してそのxyθ方向の位置ずれを検出する。80はコンピュータのような

1が駆動してギヤ26がギヤ22に沿って自転しながら公転することにより、チップ吸着装置25はテイクアップ位置(イ)から受け渡し位置(ロ)へ回転し、またノズル28aは180°回転してフリップチップFを裏裏反転させる。次いで上記移送ヘッド6がこのフリップチップFに接近し、これをテイクアップして、基板4に移送搭載する。すなわち、ギヤ22、26、回転アーム30、ロッド51、揺動杆52、カム54、モータ41等は、ノズル28a~28dに吸着されたフリップチップFを裏裏反転させるべく、チップ吸着装置25を回転させる回転装置を構成している。

第4図において、60は上記回転軸42に装着されたカム、61はカムフォロア、62はこのカムフォロア61が軸着されたレバー、63はレバー62を軸支するピン、64、65はレバー62に連結されたレバーであり、レバー65は上記ダイエジェクタ7のピン7aが立設された昇降子66に連結されている。したがって

制御装置であって、各カメラ17、21aに接続されており、その観察結果に基づいて、フリップチップFの位置ずれを補正するように、上記各モータ10、11、18aを制御する。

本装置は上記のような構成より成り、次に全体の動作を説明する。

まず、第1図において、XY方向移動装置8、9を駆動して、カメラ17を位置決め部14に位置決めされた基板4の上方に移動させ、基板4に印刷された印刷パターンの位置ずれを検出しておく。また第2図において、モータ24を駆動して、ギヤ22を回転させることにより、チップ吸着装置25を回転させ、所望のノズル(例えばノズル28a)を、ウェハ5上の作業位置に位置させる。次にモータ41を駆動して、押圧レバー39により回転軸29を押圧し、ノズル28aを下方N3に突出させて、ウェハ5上のフリップチップFをテイクアップする(第2図符号①)。このとき、ダイエジェクタ7のピン7aは、ノズル28aによるフリップ

チップFのテイクアップに同期して、ウェハー5上のフリップチップFを突き上げる。

次いでギヤ26はギヤ22に沿って自転しながら上方へ回転することにより、チップ吸着装置25は下方のテイクアップ位置(イ)から上方の受け渡し位置(ロ)へ移動する(符号㉑)。そこで移送ヘッド6のノズル6aがこれに接近し、このフリップチップFをテイクアップする(符号㉒)。この場合、上記のようにしてフリップチップFは表裏反転しているので、パンプ形成面を下側にしてノズル6aに吸着される。

次に移送ヘッド6は外観検査装置21へ移動して接眼部21bの上方で一旦停止し、その状態でノズル6aに吸着されたフリップチップFのx y θ 方向の位置ずれが観察される(符号㉓、㉔)。

次に移送ヘッド6は位置決め部14に位置決めされた基板4上に移動し、フリップチップFをこの基板4に実装する(符号㉕)。この場合、上記のように外観検査装置21により検出され

たフリップチップFのx y θ 方向の位置ずれ、及び上記カメラ17により予め検出された基板4の印刷パターンのx y θ 方向の位置ずれを補正するよう、XY方向移動装置8、9や θ 方向駆動装置18のモータ10、11、18aを制御して、フリップチップFを基板4に実装する。

基板4に実装するフリップチップFの品種が変更されるときは、ターンテーブル73を回転させて、所望のウェハー5を上記チップ吸着装置25の下方に位置させる。またモータ24を駆動して、チップ吸着装置25を回転させ、所望のノズル(例えばノズル28b)を、作業位置に位置させる。以後、上述の場合と同様に、チップ吸着装置25をギヤ22に沿って回転させながら、フリップチップFを表裏反転させる。(実施例2)

第6図に示す装置は、上記外観検査装置21に換えて、受け渡し位置(ロ)のチップ吸着装置25の上方に、外観検査用カメラ35を設けている点において、上記第1実施例と異なっている。

る。

次にその動作を説明すると、上述のようにしてチップ吸着装置25により、ウェハー5上のフリップチップFがテイクアップされて表裏反転された状態で、カメラ35によりフリップチップFのx y θ 方向の位置ずれが観察される。第7図はその観察状態を示すものであって、FA、OAはコンピュータに予め記憶された理想のフリップチップの位置とそのセンター、F、Oは現実のフリップチップの位置とそのセンター、 Δx 、 Δy 、 $\Delta \theta$ はx y θ 方向の位置ずれである。

このように位置ずれ Δx 、 Δy 、 $\Delta \theta$ を検出したならば、移送ヘッド6がカメラ35とフリップチップFの間に移動し、ノズル28aに吸着されたフリップチップFをテイクアップする。この場合、ノズル6aがフリップチップFのセンターOに着地するようXY方向移動装置8、9を駆動することにより、x y方向の位置ずれ Δx 、 Δy を補正する。第7図において、符号

6aは、このようにして補正されて、フリップチップFのセンターOに着地するノズルの着地位置を示している。また第6図中、符号㉑～㉔は動作順を表している。

フリップチップFをテイクアップした移送ヘッド6は、基板4上に移動してこのフリップチップFを基板4に搭載するが、その途中において θ 方向駆動装置18が駆動してフリップチップF及び基板4の印刷パターンの θ 方向の位置ずれを補正するとともに、印刷パターンのx y方向の位置ずれを補正するようXY方向移動装置8、9を駆動して、フリップチップFを基板4に実装する。

なお移送ヘッド6に装備されるノズルが、第8図に示すように箱型吸着部を有するダイコレット6bの場合は、ノズル28aに吸着されたフリップチップFをテイクアップする際に、x y方向の位置ずれ Δx 、 Δy だけでなく θ 方向の位置ずれ $\Delta \theta$ も同時に補正して、ダイコレット6bをフリップチップFに着地させれば、ダ

イコレット6bの矩形吸着孔61bの四辺をフリップチップFの四辺に完全に合致させてテイクアップすることができる。

(発明の効果)

以上説明したように本発明は、フリップチップの供給装置と、フリップチップのポンプ形成面に吸着してこれをテイクアップするノズルを複数個備えたチップ吸着装置と、テイクアップされたフリップチップを表面反転させるべく、上記チップ吸着装置を回転させる回転装置と、上記複数個のノズルのうちの任意のノズルを作業位置に位置させるノズル選択装置と、表面反転されたフリップチップのポンプ非形成面に吸着してこれをテイクアップし、このフリップチップを位置決め部に位置決めされた基板に移送搭載する移送ヘッドから成るので、フリップチップの品種に対応して、フリップチップに適合するノズルを選択し、フリップチップを確実にテイクアップして、基板に実装することができる。

B・・・ポンプ

F・・・フリップチップ

出願人 松下電器産業株式会社

代理人 弁理士 粟野重孝 外1名

4. 図面の簡単な説明

図は本発明の実施例を示すものであって、第1図はフリップチップの実装装置の全体斜視図、第2図は作業状態を示す展開図、第3図、第4図及び第5図は要部の平面図、側面図、断面図、第6図及び第7図は他の実施例の展開図と外観平面図、第8図は更に他の実施例のノズルの断面図である。

4・・・基板

6・・・移送ヘッド

14・・・位置決め部

22・・・ギヤ

22, 24・・・ノズル選択装置

22, 26, 30, 41, 51, 52, 54, ... 回転装置

25・・・チップ吸着装置

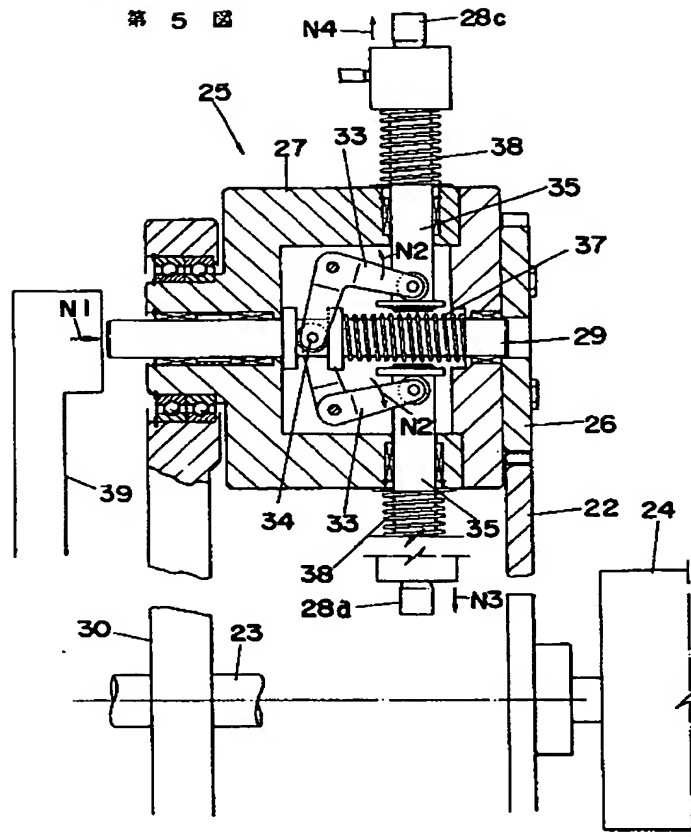
26・・・遊星ギヤ

27・・・フレーム

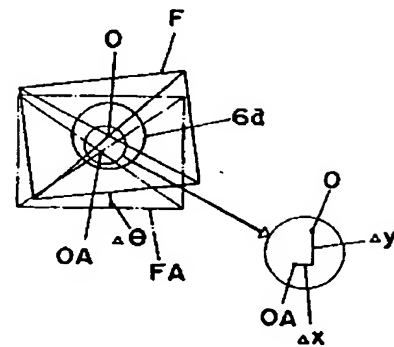
28・・・ノズル

70・・・フリップチップの供給装置

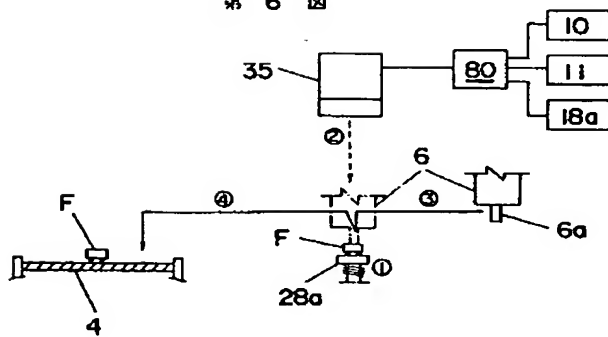
第 5 图



第 7 回



第 6 题



第 8 圖

